



Munich Personal RePEc Archive

## **Impact of energy subsidies withdrawal on senegalese households**

Diagne, Youssoupha S and Diop, Mouhamadou M

Direction de la Prévision et des Etudes Economiques

10 December 2007

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/54807/>

MPRA Paper No. 54807, posted 27 Mar 2014 00:17 UTC

# **Quelles solutions à la hausse continue de la facture publique pétrolière : maintien des appuis à la consommation ou libre fixation des prix par le marché ?**

---

**Youssoupha Sakrya DIAGNE<sup>1</sup>**  
Direction de la Prévision et des Etudes Economiques  
(DPEE)

**Mouhamadou Mody DIOP**  
Direction de la Prévision et des Etudes Economiques  
(DPEE)

## **Résumé**

La présente étude s'intéresse à l'impact d'une éventuelle levée des subventions en gaz et en électricité sur les dépenses des ménages sénégalais. La méthodologie adoptée repose sur une analyse microéconomique basée sur l'estimation de fonctions de demande utilisant les données issues de l'Enquête de Suivi de la Pauvreté au Sénégal (ESPS 2005).

Les résultats préconisent un retrait des appuis à la consommation de gaz sur l'ensemble du territoire national, quoique leur maintien serait bénéfique dans un cadre purement écologique. Pour ce qui est de l'électricité, l'étude propose une révision du système de tarification actuel de la SENELEC en tranches progressives afin de mieux cibler les couches défavorisées de la population.

L'application de la vérité des prix est une mesure envisageable, vues les faibles parts des dépenses en gaz et électricité dans le budget des ménages.

Il est recommandé une réallocation du montant de la subvention vers des projets rémunérateurs dans le cadre de l'intégration complète des couches défavorisées au processus de développement.

**JEL Classification : H25, D11, C14, E17**

**Mots clés :** Subventions, Ménages, courbes d'Engel, modèles semi-paramétriques.

## **Abstract**

This paper focuses on the effects of oil subsidies removal on households' welfare in Senegal. The methodology is based on the estimations of gas and electricity demand functions using data from the Poverty Follow-up Survey. The results suggest a gas subsidies removal in the whole country even though such a policy is still useful to preserve the atmosphere. Regarding the electricity, the findings suggest to revisit the billing system as it favours richer households. Leave gas and electricity market prices could be the right option as their share in households' total expenditures is low.

It is also recommended to use the saved funds in order to stimulate the economic activity.

**JEL Classification: H25, D11, C14, E17**

**Keywords:** Oil subsidies, Households, Engel curves, Semi-parametric models.

---

<sup>1</sup> Les points de vue exprimés dans ce document ne sont pas ceux de la DPEE et n'engagent que les auteurs. Ces derniers tiennent particulièrement à remercier le Comité National des Hydrocarbures, la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité, la SENELEC, ainsi que la Direction des Enquêtes Sociales et Démographiques de l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie ainsi que les participants aux différents Séminaires internes de la DPEE.

## Sommaire

Résumé .....	1
1. Introduction.....	3
2. Revue de la littérature.....	5
3. Structure des prix des hydrocarbures au Sénégal.....	7
4. Méthodologie .....	10
5. Les données de l'étude.....	12
6. Vérifications empiriques .....	13
6.1. Estimations .....	13
6.2. Résultats .....	14
7. Conclusion .....	23
Références bibliographiques.....	25
Annexes .....	28

## 1. Introduction

Les cours mondiaux du pétrole ont connu une hausse considérable depuis mi-2004. En effet, ils sont passés d'un niveau avoisinant les 19\$ en 1993 à 31\$ en 2003 et, aujourd'hui, après avoir franchi la barre des 70\$ en 2006, ils ont atteint le record de 99\$ récemment. Ce changement structurel est dû entre autres à une demande considérable face à des capacités d'approvisionnements limitées, une forte demande émanant de la Chine, de l'Inde et des Etats Unis, des perturbations climatiques telles que les ouragans, des spéculations sur les marchés du pétrole ou encore une incertitude liée à l'offre de certains pays de l'Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole (OPEP).

La flambée des prix du baril de pétrole affecte considérablement l'activité économique internationale. La crise pétrolière est fortement ressentie à travers notamment la hausse des coûts de production des entreprises et celle des prix des produits pétroliers et biens de consommation. Dès lors, ce choc devient le centre de préoccupations au sein des décideurs. Le recours à d'autres sources d'énergie beaucoup moins contraignantes est envisagé. C'est le cas notamment des énergies solaire, nucléaire ou éolienne. Ce phénomène se traduit toutefois par des surprofits considérables en faveur des pays exportateurs nets de pétrole. Les pays non producteurs de pétrole, par contre, souffrent intensément de cet état de fait surtout ceux dont la source principale d'énergie est l'or noir. Quand bien même les importations de pétrole sont génératrices de recettes et que le dollar, principale devise des échanges d'hydrocarbures, ne cesse de se déprécier depuis quelques années face à l'euro, le coût de cette ressource constitue un lourd fardeau pesant sur les économies des pays importateurs et dépendants du pétrole.

Le Sénégal entre dans cette catégorie des pays pauvres et à forte dépendance vis-à-vis du pétrole. Les importations de pétrole en valeur représentent en effet 19,3% du total des importations et 7,1% du PIB nominal du pays en 2006.

Dans le but d'amortir les effets du choc pétrolier, l'Etat sénégalais a procédé depuis quelques années à des transferts et subventions dans le but de soutenir les prix à la consommation. Cette intervention de l'Etat contribue à augmenter davantage la facture publique pétrolière, surtout si la situation perdure. Les subventions allouées au secteur de l'énergie représentent en effet 152,3 milliards au titre de l'année 2006 pour les deux produits concernés, à savoir le gaz et l'électricité<sup>2</sup>. En s'alourdissant, celle-ci aggrave le déficit commercial et entrave la lutte contre la pauvreté au Sénégal. Cette politique de l'Etat pourrait à long terme creuser de

---

<sup>2</sup> Source : Bureau des Finances Publiques de la Direction de la Prévision et des Etudes Economiques (DPEE).

manière considérable le déficit public, quand bien même la flambée des prix du pétrole présente des avantages en matière de recettes fiscales.

Face à la hausse continue des prix du baril de pétrole, l'Etat se voit dès lors contraint d'arbitrer entre l'application de la réalité des prix et le maintien des appuis à la consommation. C'est dans ce cadre que s'inscrit la présente étude qui tente d'apporter des réponses quant aux effets de l'une ou l'autre de ces deux décisions.

La suite du document s'articule comme suit : la seconde section est consacrée à la revue de la littérature. Quant à la troisième section, elle traite de la structure des prix des hydrocarbures au Sénégal. La quatrième section décrit la méthodologie de l'étude. Les données de l'étude sont présentées à la section 5. La section 6 expose les vérifications empiriques. Enfin, la dernière section est réservée à la conclusion.

## 2. Revue de la littérature

Deux types d'approches sont répertoriés dans la littérature pour la prise en compte de phénomènes d'ajustement de l'Etat destiné à soutenir l'économie en cas de chocs exogènes. Il s'agit, d'une part, des modèles d'équilibre général calculables et, d'autre part, des fonctions de demande de type courbes d'Engel.

Après le choc pétrolier de 1973, le besoin de politiques économiques plus ciblées, sectorisées et tenant compte des effets de redistribution s'est manifesté. D'où le développement d'outils d'analyse microéconomique parmi lesquels les modèles d'équilibre général calculables. L'algorithme de calcul proposé par Scarf (1973) et les progrès notoires de l'informatique (logiciel GAMS, HERCULES, etc.) ont favorisé l'expansion et l'utilisation massives de tels modèles.

C'est ainsi que des auteurs tels que Decaluwé B., M.C. Martin, M. Leduc et N. Bousselmi (1990), dans le cadre de leur article « Chocs pétroliers et politiques économiques nationales : simulation à l'aide d'un modèle d'équilibre général pour la Tunisie » ont confectionné un modèle d'équilibre général calculable calibré à partir d'une matrice de comptabilité sociale à 143 comptes. L'étude se focalise sur les scénarios de politiques économiques suite à des chocs pétroliers et plus spécifiquement sur les effets d'une baisse graduelle des exportations de pétrole de la Tunisie consécutive à une réduction de son volume de production de pétrole brut. Nwafor M., K. Ogujiuba, R. Asogwa (2006) ont également adopté une démarche similaire pour étudier l'impact d'un retrait des subventions appliquées aux produits pétroliers sur la pauvreté au Nigéria. Leur principale conclusion est qu'une suppression des appuis à la consommation devrait être assortie d'une politique de réallocation de ressources.

De manière générale, ces modèles présentent l'avantage de la désagrégation ; autrement dit, ils permettent d'avoir une visibilité à l'échelle individuelle ou sectorielle. Cependant, la principale limite réside dans le nombre très élevé d'équations, les coefficients qui sont, pour la plupart, fixés par la théorie économique et la nécessité de confectionner une Matrice de Comptabilité Sociale (MCS).

Une autre approche fréquemment présente dans la littérature économique pour rendre compte du comportement de l'Etat est celle faisant appel à des spécifications sous forme de courbes d'Engel. De nombreuses évolutions ont été constatées depuis la loi d'Engel établie par Ernst

Engel (1857) et selon laquelle la part du revenu allouée aux dépenses alimentaires (ou **coefficient d'Engel**) est d'autant plus faible que le revenu est élevé. Il s'en est en effet suivi de nombreuses formulations de la relation entre la demande de biens alimentaires et le revenu. De même, une généralisation à d'autres types de biens est également à noter. Des auteurs tels que Working (1943) et Leser (1963), Bodkin et Hsiao (1996), ainsi que Deaton et Muellbauer (1980) ont particulièrement enrichi la théorie sur les fonctions de demande en supposant l'existence d'une relation linéaire entre la part d'un bien dans les dépenses d'un ménage et son revenu. Des caractéristiques démographiques du ménage telles que sa taille, le sexe du chef de famille sont également prises en compte. Par ailleurs, il ressort de travaux d'auteurs comme Banks (1997), Hausman (1995) et Lewbel (1991) que la spécification appropriée dans le cas de biens non alimentaires est la forme non linéaire. Dans le même sillage, Kedir A. M. et S. Girma (2007) estiment des fonctions de demande de forme quadratique sur la base des données de l'enquête éthiopienne du budget des ménages urbains de 1994. Au préalable, ces deux auteurs ont eu recours à une approche flexible semi-paramétrique dont l'analyse graphique a révélé une relation en U renversé entre la part budgétaire alimentaire et les dépenses totales des ménages. De même, Bhalotra S. (2002), à partir de l'échantillon des ménages ne bénéficiant pas de subventions alimentaires en Inde, a adopté une spécification quadratique. La différence entre les parts budgétaires moyennes observées et celles du groupe de ménages bénéficiant des appuis à la consommation correspond à l'amélioration consécutive à la présence de subventions.

Pour finir, d'autres travaux ont été effectués sur la base de systèmes d'équations de demande faisant intervenir plusieurs biens. Le concept de rationalité du consommateur au sens microéconomique et la possibilité de substituer un bien à un autre sont pris en compte dans ce type d'approche à travers les modèles AIDS (Almost Ideal Demand System) et QUAIDS (Quadratic Almost Ideal Demand System). Les principaux auteurs ayant développé ces outils sont Hoderlein Stefan G. N. et A. Lewbel (2006) et Banks J., R. Blundell et A. Lewbel (1997).

### **3. Structure des prix des hydrocarbures au Sénégal**

Le but visé par une politique de subvention au secteur énergétique étant d'alléger les prix des produits pétroliers, il apparaît dès lors indispensable de mener une investigation sur le processus de leur fixation.

Au Sénégal, les prix des produits pétroliers sont fixés toutes les quatre semaines par le Comité National des Hydrocarbures (CNH) qui est une institution rattachée au Ministère des l'Energie.

Les prix des produits pétroliers sont déterminés à partir de l'évolution des cours du baril de pétrole. Le marché de référence est le marché NWE (North West Europe) ou Rotterdam pour tous les produits pétroliers, excepté le gaz butane. Pour ce dernier, le prix est déterminé sur deux marchés méditerranéens. Les cotations journalières haute et basse sont suivies pendant quatre semaines. La moyenne des dites cotations constitue le point de départ pour la fixation des prix des hydrocarbures. En effet, un certain nombre de charges interviennent dans le processus de fixation des prix de vente des différents produits pétroliers. Parmi ces éléments de coûts, figure le fret maritime pétrolier basé sur une échelle révisée chaque année qui donne un prix de fret pour la quasi-totalité des routes maritimes. Cette échelle, connue sous le nom de "New Worldwide Tanker Nominal Freight Scale " (Nouvelle échelle mondiale nominale du fret par tanker) ou Worldscale, est élaborée et publiée par "Worldscale Association" à New York et à Londres. Etant donné que les produits pétroliers sont volatiles, une assurance couvrant les pertes est également prise en compte. A ces coûts, viennent s'ajouter des frais financiers, des frais de stockage, de « pipe » (entre le port et le dépôt), des taxes de port et d'autres frais de déchargement. S'agissant du butane, des frais de location des travaux sous-marins interviennent également.

Le cumul de tous ces frais appliqué au prix de départ donne le prix parité importation à partir duquel est déterminé le prix de vente au consommateur. C'est à ce stade qu'interviennent les subventions et taxes (droits de porte, taxe spécifique et TVA).

Les appuis à la consommation, selon le Comité National des Hydrocarbures, concernent uniquement les bouteilles de 2,7 et 6 kg de gaz butane. Ces produits subventionnés (bouteilles de 2,7 et 6kg) représentent à l'heure actuelle 95% du butane consommé au Sénégal.

Il convient d'ajouter qu'auparavant la subvention était supportée par la SAR, puis remboursée par l'Etat après vérification et contrôle par le CNH et la Direction Générale de la Douane (DGD). Depuis le 30 décembre 2005, la subvention est supportée par les distributeurs dans la



mesure où ce sont eux qui établissent les déclarations de mise en consommation et aussi dans un souci d'alléger la trésorerie de la SAR.

Une autre forme de subvention existe également, le manque à gagner, qui se mesure par la différence entre le prix parité importation réel et le prix bloqué.

Contrairement au gaz, l'électricité répond à un mode particulier de tarification basée sur une formule de calcul faisant intervenir le revenu maximum autorisé à la SENELEC. Le principe est que les revenus provenant des ventes au détail d'électricité pour une année  $t$  ne doivent pas excéder le revenu maximum autorisé pour l'année  $MR_t$ , déterminé selon la formule suivante :

$$MR_t = (1 - \theta) * A_t + \theta * B_t + RTS_t + RR_t + K_t - P_{t-1} + RI_t$$

Avec :

$\theta$  : facteur d'économie d'échelle, fixé à 0,79 ;

$A_t$  : base de calcul de la part fixe du revenu, déterminée par la formule suivante :

$$A_t = A_0 * \Pi_t$$

où :

$A_0$  est le montant des revenus requis aux conditions économiques de 2004 pour les ventes de référence, fixé à 165 milliards 733 millions F CFA.

$\Pi_t$  est l'index d'inflation, déterminé par la formule suivante :

$$\Pi_t = CI_t - X_t$$

Dans laquelle  $CI_t$  est déterminé selon la formule ci-après :

$$CI_t = \alpha * IHPC_t + \beta * \frac{IPC_t * TC_t}{TC_0} + \gamma * IPF_t$$

avec :

$IHPC_t$  : moyenne arithmétique de l'indice harmonisé des prix à la consommation au Sénégal ;

$IPC_t$  : moyenne arithmétique de l'indice des prix à la consommation pour tous ménages, excluant le prix du tabac, en France, publié par l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) ;

$TC_t$  : moyenne arithmétique de la parité du franc CFA par rapport à l'euro publiée par la BCEAO (Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest) ;

$TC_0$  : la parité du franc CFA par rapport à l'Euro durant l'année 2004, à savoir 655,957 ;

$IPF_t$  : indice d'inflation des combustibles.

$B_t$  : base de calcul de la part variable des revenus, dépendant de  $\Pi_t$  ;

$RTS_t$  : redevance payable à la Radio Télévision Sénégalaise ;

$RR_t$  : redevance annuelle due à la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité ;

$K_t$  : facteur de correction de la différence entre les revenus perçus par la SENELEC et le revenu maximum autorisé, durant l'année  $t - 1$  ;

$P_{t-1}$  : incitation contractuelle exigible à la SENELEC pour manquement durant l'année précédente aux normes de qualité et de disponibilité ;

$RI_t$  : facteur de correction.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Pour plus de détails sur la procédure de calcul du revenu maximum autorisé, consulter le site internet [www.crse.sn](http://www.crse.sn).

## 4. Méthodologie

L'approche utilisée s'inspire des travaux de J.Banks, R.Blundell et A.Lewbel (1997) ainsi que Sonia Bhalotra (2002) et Kedir Abbi. M. et Sourafel Girma (2007). Elle repose sur l'utilisation du modèle de type Working-Leser. Ce type de modèle suppose une relation linéaire entre la part d'un bien dans les dépenses totales d'un ménage et le logarithme du revenu du ménage. Les caractéristiques démographiques du ménage (âge du chef de ménage, sexe, taille du ménage, etc.) sont également prises en compte, soit la spécification suivante :

$$w_i = \alpha_0 + \alpha_1 \log x_i + \sum_k \gamma_{k,i} H_{k,i} + \varepsilon_i$$

Avec  $w_i$  représentant la part du bien considéré dans les dépenses totales du ménage  $i$  ;  $x_i$  les dépenses totales du ménage  $i$  ;  $H_{k,i}$  correspond au vecteur des variables démographiques caractérisant le ménage  $i$ , à savoir :

- Log(âge du chef du ménage) ;
- Log(taille du ménage) ;
- Sexe prenant la valeur 1 si le chef du ménage est un homme et 2 s'il s'agit d'une femme.

Les fonctions de demande de type Working- Leser ont beaucoup évolué dernièrement avec notamment l'introduction de spécifications non linéaires. La présente étude apporte une originalité en partant d'une approche semi-paramétrique présentant l'avantage de ne pas imposer *a priori* de forme fonctionnelle. Ainsi, la démarche adoptée consiste à effectuer une estimation semi-paramétrique. Le modèle de type Working-Leser correspondra dans ce cas à la spécification suivante :

$$w_i = \alpha_0 + \alpha_1 g(x_i) + \sum_k \gamma_{k,i} H_{k,i} + \varepsilon_i$$

Avec  $g(.)$  une fonction quelconque.

L'objectif de cette étude étant de définir la bonne conduite à adopter par le gouvernement quant aux appuis à la consommation face à un prix du baril de pétrole en hausse continue, il convient de procéder comme suit :

- Estimer le modèle décrit précédemment dans le cas où la réalité des prix est appliquée.
- La série de parts budgétaires du bien considéré obtenue est utilisée pour être comparée à celle des parts budgétaires observées qui correspondent aux dépenses des ménages lorsqu'ils bénéficient de subventions. Cet écart correspond à l'amélioration à laquelle

la subvention permet d'aboutir. S'il n'est pas significatif, pour l'échantillon considéré, cela signifie que l'impact de la subvention sur les dépenses des ménages n'est pas important et par conséquent il n'est pas utile de maintenir les appuis à la consommation. Par contre, si cette différence est importante sur l'échantillon considéré, alors un maintien de la subvention pourra être envisagé.

Ce procédé sera appliqué dans le cas du gaz et de l'électricité pour le Sénégal.

## 5. Les données de l'étude

Dans le cadre de ce travail de recherche, la base de données de l'Enquête de Suivi de la Pauvreté au Sénégal (ESPS, 2005) réalisée par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, a été exploitée. Cette base contient en effet des informations statistiques relatives aux dépenses des ménages, à la fois alimentaires et non alimentaires. Des caractéristiques du ménage telles que sa taille, l'âge et le sexe du chef de ménage y sont également renseignées. Une classification des ménages selon le milieu (urbain, rural) et selon la strate (Dakar, autres villes et rural) est également disponible dans la base de données. Cette dernière porte sur un échantillon de 13568 ménages.

Les données relatives aux prix et subventions sur le gaz butane au titre de l'année 2005 ont été recueillies auprès du Comité National des Hydrocarbures.

En l'absence d'informations statistiques portant sur les quantités de gaz consommées par ménage, l'hypothèse de travail retenue a été de considérer uniquement la consommation de bouteilles de gaz de 2.7 et 6kg représentant 95% du butane consommé. Le rapport des dépenses de gaz par ménage de l'Enquête et du prix moyen de ces deux catégories d'emballages, représente alors la quantité de gaz consommée par ménage. La série de quantités ainsi obtenue est multipliée par le prix unitaire moyen qui aurait dû être appliqué en l'absence d'appui à la consommation. Les quantités consommées sont supposées inchangées en présence comme en l'absence de subventions. Cette dernière étape permet d'aboutir à la série des dépenses de gaz par ménage dans le cas où la réalité des prix était appliquée.

L'information relative à l'augmentation de tarifs en l'absence de subvention pour l'électricité a été collectée au niveau de la SENELEC. Une hausse de 15% aurait dû affecter les tarifs de l'électricité en 2005.

## 6. Vérifications empiriques

### 6.1. Estimations

La méthodologie décrite dans la section IV est appliquée aux données du Sénégal. Afin d'affiner l'étude davantage, l'échantillon est respectivement restreint au milieu urbain, puis rural, à la région de Dakar et autres villes. Un découpage par tranche de revenus est également effectué.

Le modèle à estimer s'écrit comme suit :

$$w_i = m(x_i) + \beta z_i + \varepsilon_i$$

Avec :

$w_i$  : la part budgétaire de gaz ou d'électricité du ménage  $i$  ;

$x_i$  : le logarithme des dépenses totales du ménage  $i$  ;

$z_i$  : le logarithme de la taille du ménage  $i$  ;<sup>4</sup>

$m(.)$  : une fonction quelconque.

La principale difficulté à ce niveau réside dans les estimations de la fonction  $m(.)$  et du paramètre  $\beta$  qui sont cruciales pour recueillir les valeurs ajustées des  $w_i$ .

Le procédé utilisé est une estimation semi-paramétrique consistant dans un premier temps à recueillir les séries estimées de l'espérance mathématique conditionnelle de  $w_i$  sachant  $x_i$  et celle de  $z_i$  sachant  $x_i$ , soient respectivement  $\hat{E}(w_i/x_i)$  et  $\hat{E}(z_i/x_i)$ , selon la procédure mise en œuvre par Nadaraya (1964) et Watson (1964). Les estimations des espérances mathématiques conditionnelles font appel à des régressions de Kernel. Il s'agit d'une technique statistique non paramétrique utilisant des fonctions de pondération dites de Kernel ou noyaux. Il existe plusieurs types de spécifications de la fonction de Kernel : uniforme, triangulaire, Epanechnikov, doublement pondérée, triplement pondérée, normale et cosinus. La forme la plus couramment utilisée est celle d'Epanechnikov :

$$K(u) = \frac{3}{4}(1 - u^2)1_{(|u| \leq 1)}$$

Les espérances mathématiques conditionnelles estimées sont ensuite utilisées dans un second temps pour obtenir les estimations semi-paramétriques de  $m(.)$  et de  $\beta$  nécessaires pour aboutir à la série des parts budgétaires de gaz ou d'électricité générée par le modèle ( $\widehat{w}_i$ ).

En résumé :

---

<sup>4</sup> Parmi les caractéristiques démographiques du ménage, à savoir sa taille, l'âge et le sexe du chef de ménage, seule la première s'est révélée être significative dans l'explication de la variable dépendante du modèle.

$$w_i = m(x_i) + \beta z_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$E(w_i|x_i) = m(x_i) + \beta E(z_i|x_i) \quad (2)$$

$$(1)-(2) \rightarrow w_i - E(w_i|x_i) = \beta [z_i - E(z_i|x_i)] + \varepsilon_i$$

En posant  $w_i^* = w_i - E(w_i|x_i)$  et  $z_i^* = z_i - E(z_i|x_i)$ , il vient :

$$w_i^* = \beta z_i^* + \varepsilon_i \quad (3)$$

La régression de (3) donne l'estimation semi-paramétrique de  $\beta$ , notée  $\hat{\beta}$ , qui est reportée dans (2) afin d'obtenir les  $\hat{m}(x_i)$ . Et enfin, à partir de l'équation (1), les  $\hat{m}(x_i)$  et  $\hat{\beta}$  permettent de recueillir la série ajustée des  $\hat{w}_i$ .

## 6.2. Résultats

Les estimations sont effectuées pour l'ensemble de l'échantillon de la base de données d'enquête ESPS pour les dépenses en gaz et en électricité des ménages.

Le tableau n°1 recense les résultats relatifs au territoire national pour le gaz.

Tableau n°1 - Estimations des parts budgétaires du gaz pour le territoire national

Parts budgétaires moyennes			
Estimations	Observations	Ecart <sup>5</sup>	Epargne <sup>6</sup>
4,32	2,31	2,01	46,53

Note : les estimations, observations et écart sont exprimés en pourcentage du budget du ménage. Quant à l'épargne, elle est exprimée en pourcentage des dépenses en gaz hors subvention. Les valeurs dans ce tableau correspondent à des moyennes sur l'ensemble de l'échantillon. L'échantillon est composé de 13568 ménages issus de l'enquête ESPS.

<sup>5</sup> L'écart est la différence entre la part estimée par le modèle et la part observée au niveau de l'échantillon. Il s'agit du gain moyen réalisé par le ménage sur son budget en présence de subventions.

<sup>6</sup> L'épargne correspond à l'économie réalisée en moyenne par le ménage sur ses dépenses en gaz grâce aux appuis à la consommation. Il est obtenu par le rapport entre l'écart et la part estimée.

Il apparaît à la lecture de ces résultats que globalement, sur l'ensemble de l'échantillon, les subventions affectées au gaz ont un impact significatif dans la mesure où le gain occasionné par la présence d'appuis à la consommation correspond en moyenne à 2% du budget des ménages. En effet, du fait du soutien de l'Etat, les dépenses en gaz en moyenne pour l'ensemble de l'échantillon passent de 4,3% à 2,3% du budget. Autrement dit, la subvention permet aux ménages d'économiser 2% de leur budget en moyenne, ce qui correspond à une épargne de 46,53% sur leurs dépenses en gaz.

Cette estimation permettrait de conclure à la nécessité de généraliser la subvention à l'ensemble du territoire national, dès lors que cela ne compromet pas l'équilibre des finances publiques.

Toutefois, l'intégration de certains paramètres tels que le milieu, d'une part, et le niveau de revenu, d'autre part, pourrait nuancer ce résultat.

Ainsi, le tableau n°2 résume les résultats obtenus par milieu.

Tableau n°2 - Estimation des parts budgétaires du gaz par milieu

Parts budgétaires	Milieu			
	Urbain	Rural	Dakar	Autres villes
Estimations	5,74	1,02	7,07	5,42
Observations	3,06	1,01	3,83	2,9
Ecart	2,68	0,01	3,24	2,52
Epargnes	46,69	0,98	45,83	46,49

Note : le milieu urbain comporte 8576 ménages de l'enquête ESPS. Les ménages ruraux représentent un total de 4992. La ville de Dakar compte quant à elle 438 ménages. Enfin, les autres villes regroupent un ensemble de 7138 ménages.

L'interprétation des résultats relatifs à l'ensemble du territoire national est valable pour les ménages vivant en milieu urbain, à Dakar et dans les autres villes. L'impact des appuis à la consommation est en effet significatif pour ces trois milieux. Les économies réalisées par les ménages vivant en milieu urbain, à Dakar et dans les autres villes sont respectivement de 2,7%, 3,2% et 2,5% de leurs budgets. Le milieu urbain, Dakar et les autres villes du pays constituent les zones qui abritent les ménages consommant le plus de gaz avec respectivement 5,7%, 7,1% et 5,4% de leurs dépenses consacrées au gaz en moyenne hors subvention. La



politique de soutien de l'Etat en faveur des ménages dans ces zones conduit ainsi à une réduction de leurs dépenses en gaz de l'ordre de 46%.

Par contre, en milieu rural, la première remarque à formuler porte sur la faible part des dépenses en gaz dans le budget des ménages. En effet, les dépenses de gaz des ménages ruraux ne représentent que 1% de leurs dépenses totales en moyenne. Ensuite, les efforts de l'Etat ne se traduisent pas par une baisse substantielle de cette ligne de dépenses. L'écart entre la part budgétaire hors subvention et celle faisant intervenir l'allocation de l'Etat ne représente que 0,01% en moyenne, soit seulement une épargne d'un peu moins de 1% sur leurs dépenses en gaz. Cela peut s'expliquer par la faculté des ménages ruraux à disposer de substituts du gaz (le bois, le charbon de bois), ce qui est beaucoup moins évident à Dakar, en milieu urbain et dans certaines villes du pays<sup>7</sup>. Il faut également noter qu'en milieu rural, le gaz est souvent absent des dépenses des ménages. Rien que la bombonne vide de gaz est inaccessible, en termes de coût, aux ménages ruraux.

Dans le tableau n°3, figurent les résultats par niveau de revenu pour le territoire national, la ville de Dakar, ainsi que pour les autres villes. Les ménages ont été regroupés selon cinq catégories allant du plus pauvre au plus riche.

---

<sup>7</sup> En témoignent les difficultés considérables qu'ont connues la capitale, le milieu urbain et certaines villes du pays lors des pénuries de gaz.

Tableau n°3 - Estimations des parts budgétaires du gaz par niveau de revenu

		NATIONAL	DAKAR	AUTRES VILLES
1 <sup>er</sup> quintile	ESTIMATIONS	3,17	8,69	3,8
	OBSERVATIONS	1,74	4,69	2,07
	ECARTS	1,43	4	1,73
	EPARGNES	45,11	46,03	45,53
2 <sup>ème</sup> quintile	ESTIMATIONS	4,06	7,95	5,08
	OBSERVATIONS	2,18	4,33	2,75
	ECARTS	1,88	3,62	2,33
	EPARGNES	46,31	45,53	45,87
3 <sup>ème</sup> quintile	ESTIMATIONS	4,59	7,07	5,95
	OBSERVATIONS	2,47	3,87	3,21
	ECARTS	2,12	3,2	2,74
	EPARGNES	46,19	45,26	46,05
4 <sup>ème</sup> quintile	ESTIMATIONS	4,82	6,75	6,2
	OBSERVATIONS	2,59	3,67	3,33
	ECARTS	2,23	3,08	2,87
	EPARGNES	46,27	45,63	46,29
5 <sup>ème</sup> quintile	ESTIMATIONS	4,78	4,77	5,84
	OBSERVATIONS	2,58	2,61	3,16
	ECARTS	2,2	2,16	2,68
	EPARGNES	46,03	45,28	45,89

Note : les quintiles sont déterminés à partir des dépenses totales par adulte équivalent<sup>8</sup>.

Les résultats de ce tableau indiquent un impact faible des appuis à la consommation en gaz des ménages pour l'ensemble des cinq quintiles, aussi bien à Dakar et dans les autres villes qu'au niveau du territoire national. A titre d'exemple, au niveau national, les gains respectifs réalisés par les ménages sont de 1,4% et 45% relativement à leurs budgets et dépenses en gaz pour le premier quintile et respectivement de l'ordre de 2% et un peu plus de 46% pour les autres classes. A Dakar, les parts budgétaires sont plus faibles au niveau du dernier quintile

<sup>8</sup> Dans la pratique, il est préférable de calculer les dépenses par adulte équivalent en lieu et place des dépenses par tête afin de classer les ménages par tranche de revenu.

que pour les autres groupes de ménages. En effet, en moyenne, les dépenses en gaz du cinquième quintile représentent 4,8% de leur budget en l'absence de subvention et 2,6% en présence d'appuis à la consommation. Cela s'explique sans doute par le fait que cette catégorie de ménages consomme généralement en majeure partie les emballages non subventionnés de 9 kg et 12,5 kg du fait de leurs niveaux de revenu relativement confortables. Les ménages appartenant aux quatre quintiles restants présentent des parts budgétaires de l'ordre de 7 à 9% en l'absence de subvention et d'environ 4% lorsque l'Etat soutient les prix. Un résultat à souligner concerne les gains générés par les appuis à la consommation ; à Dakar, notamment, les ménages du premier quintile ressentent davantage un allègement de leurs dépenses en gaz de 4% relativement à leurs budgets. De plus, la tendance à la baisse de l'impact de la subvention du premier au cinquième quintile révèle que plus le ménage dakarois est riche, moins il bénéficie des retombées des subventions.

Cependant, en termes d'épargne, les effets de la subvention sont similaires tous quintiles confondus, ce qui remet en question l'intérêt même de ces appuis à la consommation comme mesure de politique destinée à cibler les couches défavorisées de la population. Toutefois, il faut rappeler qu'à l'origine, la mise en place de la subvention au gaz avait pour but de favoriser la protection de l'environnement dans le cadre de la lutte contre la déforestation. En guise d'illustration, au titre de l'année 2005, la quantité de Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL) consommée était de 134.536 tonnes, ce qui revient à dire qu'elle équivalait à 454.059 tonnes de charbon<sup>9</sup>, soit une surface de forêts épargnées d'une superficie de 54.487 hectares.<sup>10</sup>

Par ailleurs, la dépendance des ménages ruraux vis-à-vis des combustibles traditionnels constitue un obstacle au développement économique du pays et à l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement à l'horizon 2015. En effet, la collecte quotidienne de combustibles traditionnels, principalement effectuée par les femmes et les enfants, occasionne une perte de temps qui aurait pu être consacré à des activités plus productives, dans le domaine notamment de l'éducation ou de la formation de revenu. Ces personnes sont ainsi confrontées à une forte pollution domestique les exposant à des maladies d'origine respiratoire.

Il faut noter, outre ces considérations d'ordre écologique, que les dépenses en gaz ne représentent qu'une faible part du budget des ménages ; ce qui remet en question l'intérêt de subventionner un tel produit.

Un maintien des subventions au gaz ne s'explique alors que par des raisons écologiques.

---

<sup>9</sup> 1 Kg de GPL équivaut à 3,375 Kg de charbon de bois en termes d'énergie utile.

<sup>10</sup> Source : rapport 2006 du Système d'Information Energétique du Sénégal (SIE-Sénégal).

Le même exercice est effectué dans le cas de l'électricité. Les résultats de l'estimation pour l'ensemble du territoire national figurent dans le tableau n°4.

Tableau n°4 - Estimations des parts budgétaires en électricité pour le territoire national

Parts budgétaires moyennes			
Estimations	Observations	Ecart	Epargne
2,03	1,09	0,94	46,31

En moyenne, les ménages sénégalais devraient consacrer 2% de leurs revenus à l'électricité dans le cas de la libre fixation des prix par le marché et 1,1% lorsqu'ils bénéficient de subventions. L'intervention de l'Etat leur permet ainsi d'économiser 0,9% sur leurs budgets et 46,3% sur leurs dépenses en électricité. Néanmoins, les dépenses en électricité occupent une faible part dans le budget des ménages en moyenne.

Cependant, comme pour le cas du gaz, une analyse plus fine prenant en compte le milieu de résidence et le niveau de revenu s'impose et donne une meilleure visibilité quant à l'appréciation de l'impact des subventions. Le tableau n°5 regroupe les résultats par milieu.

Tableau n°5 - Estimation des parts budgétaires de l'électricité par milieu

Parts budgétaires	Milieu			
	Urbain	Rural	Dakar	Autres villes
Estimations	2,79	0,71	3,92	2,54
Observations	1,5	0,4	2,13	1,37
Ecart	1,29	0,31	1,79	1,17
Epargnes	46,24	43,66	45,66	46,06

Les estimations par milieu révèlent globalement un impact significatif des appuis à la consommation sur les dépenses des ménages en électricité. Les épargnes réalisées sont quasi similaires selon le milieu ; elles avoisinent en moyenne les 44% en milieu rural et se situent autour de 46% dans les trois autres zones.

Les gains découlant de l'allocation de l'Etat sont approximativement de 1,2% en milieu urbain et dans les autres villes hormis Dakar où les ménages économisent 1,8% de leur budget. En milieu rural, le gain occasionné par la mise en place de subventions correspond à 0,3% du budget des ménages. La part budgétaire consacrée aux dépenses en électricité des ménages ruraux est relativement faible comparée aux centres urbains. Cette différence s'explique sans doute par des difficultés liées à la disponibilité et à l'accès à l'électricité. En atteste le taux d'électrification rurale qui n'était que de 14,2% en 2005 contre 74,1% pour le milieu urbain. A ce titre, l'Etat du Sénégal a prévu depuis 2002 un ambitieux programme pluriannuel devant se poursuivre jusqu'en 2022, à savoir le Programme d'Actions Sénégalais d'Electrification Rurale (PASER), qui vise à porter le taux d'électrification rurale à 62% à l'horizon 2022<sup>11</sup>.

Il faut également souligner que ce problème d'accès à l'électricité en zone rurale, en partie dû à un faible niveau de vie, est aussi lié à un manque, voire une absence totale, d'infrastructures de connexion au réseau de la SENELEC. A cela s'ajoute l'inadéquation des habitations rurales avec les installations électriques.

<sup>11</sup> Sources : rapport 2006 du Système d'Information Energétique du Sénégal (SIE-Sénégal).

Enfin, le tableau n°6 résume les résultats obtenus par classe de revenu.

Tableau n°6 – Estimations des parts budgétaires de l'électricité par niveau de revenu

		NATIONAL	DAKAR	AUTRES VILLES
1 <sup>er</sup> quintile	ESTIMATIONS	2,1	5,17	2,95
	OBSERVATIONS	1,91	4,47	2,63
	ECARTS	0,19	0,7	0,32
	EPARGNES	9,05	13,54	10,85
2 <sup>ème</sup> quintile	ESTIMATIONS	2,75	5,72	3,9
	OBSERVATIONS	2,41	4,96	3,4
	ECARTS	0,34	0,76	0,5
	EPARGNES	12,36	13,29	12,82
3 <sup>ème</sup> quintile	ESTIMATIONS	3,2	6	4,62
	OBSERVATIONS	2,78	5,17	3,99
	ECARTS	0,42	0,83	0,63
	EPARGNES	13,13	13,83	13,64
4 <sup>ème</sup> quintile	ESTIMATIONS	3,6	6,06	5,25
	OBSERVATIONS	3,1	5,2	4,52
	ECARTS	0,5	0,86	0,73
	EPARGNES	13,89	14,19	13,9
5 <sup>ème</sup> quintile	ESTIMATIONS	4,33	6,89	6,13
	OBSERVATIONS	3,73	5,95	5,27
	ECARTS	0,6	0,94	0,86
	EPARGNES	13,86	13,64	14,03

Dans l'ensemble, les économies réalisées au titre de la subvention par les groupes de ménages sont relativement faibles compte tenu de leurs dépenses en électricité et cela quelque soit le milieu. Elles s'établissent en effet à moins de 1% des budgets des ménages. Néanmoins, les dépenses en électricité sont allégées de près de 13% en moyenne.

Les gains issus de la présence de subvention sont caractérisés par une tendance à la hausse à mesure que le revenu augmente. Ainsi, cette politique d'appuis à la consommation profite plus aux ménages aisés qu'à ceux à faibles revenus. Ce résultat est sans doute lié au système de tarification par tranche de la SENELEC suivant lequel plus le ménage consomme et moins il paye. Cette tarification par tranche dégressive profite ainsi aux ménages riches au détriment des couches défavorisées.

Au total, pour l'électricité, les parts budgétaires ainsi que les gains issus de la mise en place des subventions étant faibles, leur maintien semble inapproprié vu qu'elles constituent un lourd fardeau sur les finances publiques<sup>12</sup>. Une meilleure stratégie consisterait en une réaffectation de ces ressources vers les couches défavorisées à travers notamment des programmes sociaux tels que l'exploitation de sources d'énergies plus adaptées, moins contraignantes et durables. Il s'agit, entre autres, de l'énergie solaire ou de l'énergie hydroélectrique.

---

<sup>12</sup> En 2005, le montant alloué par l'Etat à la SENELEC, au titre des transferts et subventions, s'élève à 21,7 milliards F CFA.  
Source : Bureau des Finances Publiques de la DPPE.

## 7. Conclusion

Cette étude a permis de faire le point sur l'impact des appuis à la consommation sur les dépenses des ménages.

Une approche microéconomique, utilisant la base de données de l'Enquête de Suivi de la Pauvreté réalisée en 2005 par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, a permis de renseigner quant à la significativité de l'impact des subventions au gaz et à l'électricité sur le consommateur sénégalais. Dans l'ensemble, ces deux biens occupent une faible part dans le budget des ménages.

Au niveau du territoire national, les estimations aboutissent à un effet faible des appuis à la consommation de gaz et d'électricité sur le budget des ménages. En effet, les économies découlant respectivement des subventions au gaz et à l'électricité ne sont que de 2% et 1% du budget des ménages en moyenne. Ce soutien de l'Etat se traduit par ailleurs par un allègement de leurs dépenses en gaz de 47% et en électricité de 46%.

Une analyse plus fine intégrant le milieu de résidence et le niveau de revenu s'est avérée nécessaire pour tenir compte de certaines disparités relatives aux spécificités des ménages.

Ainsi, en milieu urbain, les ménages ressentent une économie de 47% sur leurs dépenses en gaz et une baisse de leurs dépenses en électricité de 46% du fait de la subvention. Les ménages ruraux, quant à eux, réalisent une épargne de 1% seulement sur leurs dépenses en gaz et 46% sur leurs dépenses en électricité. Ce faible résultat sur les dépenses en gaz résulte de la facilité qu'ont les ménages ruraux à trouver un produit de substitution (charbon de bois, bois de chauffe). L'un des objectifs visés par la mise en place des appuis à la consommation au gaz était de préserver l'environnement de la pollution et de la déforestation.

De plus, les dépenses en électricité représentent une part relativement faible du budget des ménages ruraux comparée à celles des centres urbains. Ce constat s'explique sans doute par les problèmes d'accès à l'électricité, aussi bien en termes de moyens financiers que d'infrastructures appropriées, en zone rurale où le taux d'électrification se chiffrait à 14,2% en 2005.

A Dakar et dans les autres villes, les appuis à la consommation occasionnent un gain similaire de 46% relativement aux dépenses en gaz et en électricité des ménages.

Les estimations par niveau de revenu révèlent un impact budgétaire faible de la subvention au gaz et à l'électricité pour l'ensemble des classes aussi bien au niveau national, à Dakar que dans les autres villes. Concernant le gaz, l'allègement des dépenses varie entre 45 et 46% au



niveau national, à Dakar et dans les autres villes. Par contre, les gains associés à la subvention en électricité fluctuent entre 9 et 14% et augmentent avec le revenu.

Globalement, dans le cas du gaz, l'épargne sur les dépenses des ménages, consécutive à l'allocation de l'Etat, s'établit autour de 46% en moyenne pour l'ensemble du territoire national, quelque soit le milieu de résidence et la classe de revenu, excepté le monde rural où il se situe à 1%. La similarité des résultats par niveau de revenu conduit à remettre en cause la subvention comme politique ciblant exclusivement les couches défavorisées de la population. Son maintien n'est donc que d'ordre écologique.

S'agissant de l'électricité, les résultats portant sur l'apport des subventions sont similaires en termes de gains et s'élève à environ 46% quelque soit le milieu. Par contre, par niveau de revenu, l'impact varie entre 9 et 14% à la faveur des ménages riches. Cette différence de résultats pourrait découler du système de tarification par tranche dégressif de la SENELEC. Par conséquent, plutôt que de maintenir les subventions au secteur de l'énergie, une meilleure stratégie serait de développer des programmes mieux ciblés destinés aux classes les plus pauvres de la population. Ce type d'efforts représente un enjeu économique important car, à terme, ces populations, notamment les femmes, acquérant alors plus d'autonomie vis-à-vis de l'énergie, pourront consacrer beaucoup plus de temps à des activités génératrices de revenus stimulant la croissance. Plus spécifiquement, en milieu rural, le secteur privé industriel doit être mis à contribution avec la fourniture de plateformes multifonctionnelles par exemple, afin de résoudre le problème d'inadéquation des services électriques pour les pauvres. De même, il pourrait être envisagé d'exploiter l'énergie solaire au Centre et au Sud du pays. Dans la région Nord, avec la présence du barrage de Manantali, l'énergie hydroélectrique pourrait être développée vu qu'elle est moins coûteuse et plus durable que l'énergie électrique.

Une révision de la tarification de l'électricité vers une facturation en tranches progressives pour un système plus favorable aux couches défavorisées, de même qu'un ciblage direct des subventions aux consommateurs à usage domestique général seraient souhaitables, afin que celles-ci bénéficient aux ménages à faible et moyen revenus.

## Références bibliographiques

- Banks, J., Blundell, R. et Lewbel, A. (1997). Quadratic Engel Curves and Consumer Demand. *The Review of economics and Statistics*, Vol. 79, No. 4. Nov., 1997, pp. 527-539.
- Bhalotra, S. (2002). Welfare Implications of Fiscal Reform: the Case of Food Subsidies in India. *United Nations University, World Institute for Development economics Research*, March 2002.
- Birol, F. et keppler, J.H. (1999). Looking at Energy Subsidies: getting the prices right. *International energy Agency*, 3ème trimestre 1999.
- Chern, W.S., Ishibashi, K., Taniguchi, K. et Yokoyama, Y. (2003). Analysis of Food Consumption Behavior by Japanese Households. Economic and Social Development Paper, Food and Agricultural Organization, 152.
- Costa, D. L. (2000). Aggregation, Rank, and Some Historical Engel Curves, April 14, 2000.
- Deaton, A. S. et Muellbauer, J. (1980a). An Almost Ideal Demand System. *The American Economics Review*, 70.
- Decaluwé, B., Martin, M. C., Leduc, M. et Bousselmi, N. (1990). Chocs pétroliers et politiques économiques nationales. Simulation à l'aide d'un modèle d'équilibre général pour la Tunisie, *Revue économique*, Année 1990, Volume 41, Numéro 6.
- Diagne, Y. S. et Fall, A. (2006). Modèle Révisé de Simulation et de Prévion de l'Economie Sénégalaise (SIMPRES). *Direction de la Prévion et des Etudes Economiques*, 2006.
- Hoderlein, S. G. N. et Lewbel, A. (2006). Price Dimension Reduction in Demand Systems With Many Goods, November 2006.
- Kedir, A. M. et Girma, S. (2007). Quadratic Food Engel curves with Measurement Error : Evidence from a Budget Survey, *department of economics*, University of Leicester, 2007.

Kpodar, K. (2006). Distributional Effects of Oil Price Changes on Household Expenditures: Evidence from Mali, *IMF Working Paper*, WP/06/91.

Leser, C. E. (1963). Forms of Engel functions. *Econometrica*, 31: 694-703, 1963.

Working, H. (1943). Statistical laws of family expenditure. *Journal of the American Statistical Association*, 33: 43-56, 1943.

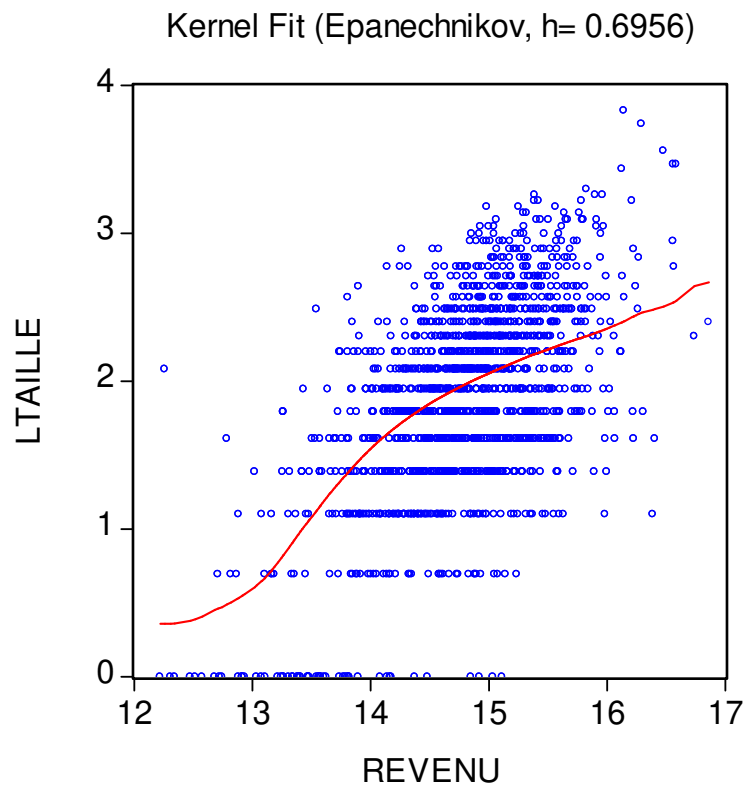
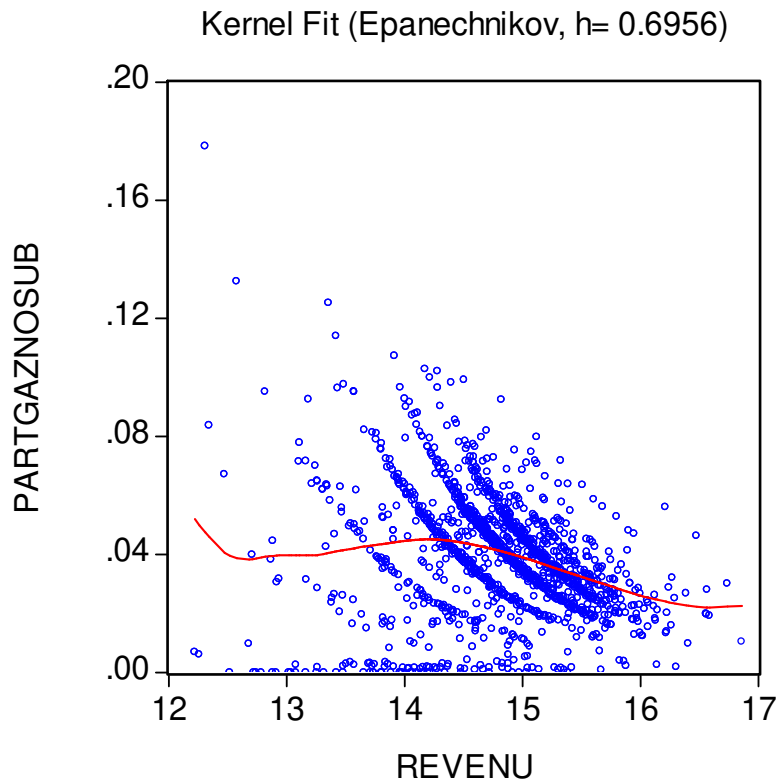
Lewbel, A. (2004). A Rational Rank Four Demand System. *Department of economics, Boston College*, Juillet 2004.

Nwafor, M., Ogujiuba, K. et Asogwa, R. (2006). Does subsidy removal hurt the poor? *Secretariat for Institutional Support for Economic Research in Africa*, Les Cahiers du SISERA - 2006 / 2.



## Annexes

**Annexe 1:** Estimation non paramétrique par la méthode des noyaux (cas du gaz à Dakar).



**Annexe 2:** Estimation non paramétrique par la méthode des noyaux (cas de l'électricité à Dakar).

